EVOLUTION DU PEUPLEMENT ICHTYOLOGIQUE D'UN PETIT COURS D'EAU TEMPORAIRE DE LA SAVANE LITTORALE DE GUYANE

par

Ricardo ROJAS-BELTRAN [1]

RÉSUMÉ.– Des pêches mensuelles, réalisées pendant une année par déversement d'ichtyotoxique dans une zone bien délimitée (240 m^2) de la Crique Papinabo (Guyane Française), ont permis le suivi de l'évolution dans le temps du peuplement ichtyologique de ce cours d'eau. La présence permanente de juvéniles des espèces recensées et la dominance constante en biomasse de *Gymnotus carapo* permettent la caractérisation de ce biotope. Les variations des différents paramètres biologiques étudiés (indices de diversité, densités et distribution d'abondances), sont à relier, avec un certain décalage, au régime pluviométrique. C'est ainsi que le nombre d'espèces récoltées décroit de 31 en juin à 8 en octobre, juste avant l'assèchement complet de la zone échantillonnée. Les faibles densités de biomasse constatées (de 1,1 à 15,5 g de poisson/m^2) et la présence presque permanente de juvéniles font conclure au rôle de nourricerie joué par ce petit affluent du fleuve Kourou. L'analyse de l'évolution des indices de diversité de Shannon et des modèles log-linéaires de Motomura, conduit à la définition d'une nomocenose.

ABSTRACT.– **Ichtyological population evolution of temporally stream (Creek) of French Guiana Littoral Savanna.** Monthly ichtyotoxic catches were made over a whole year in a well delimited zone (240 m^2) of the Papinabo creek. Evolution of ichthyological population has shown a domination of *Gymnotus carapo* and fishes as juveniles characterizing this small homogenous biotope. Variations of biological parameters (diversity rate, densities and abundance distribution) depend on pluviometric rates. That is why the species number is decreasing from 31 in June to 8 in October just before the drying of the sampling zone. The low densities of biomass found 1,1 to 15,5 of fish/m^2) and the regular presence of fishes as juveniles demonstrate that the sample zone is a nursery of many fishes. The analysis of diversity Shannon index and the Motomura's models, induce to a nomocenosis definition.

Mots clés : French Guiana, Population characteristics, Freshwater Fish, River, Seasonal variations, Fishery survey.

Depuis l'installation du Laboratoire d'Hydrobiologie de l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) en Guyane, en Août 1980, la connaissance de l'Ichtyofaune continentale a beaucoup progressé, comme en témoignent les travaux d'inventaire entrepris (Planquette et Rojas-Beltrán, 1981 ; Géry et Planquette, 1982/83) et la parution récente de clés de détermination des espèces (Le Bail *et al.*, 1984 ; Rojas-Beltrán, 1984).

(1) INRA - Laboratoire d'Hydrobiologie - B.P. 709 - 97387 - KOUROU CEDEX (Guyane Française).

Cybium, 1986, 10(3) : 263 - 277.

Ainsi, on a pu recenser jusqu'à présent plus de 450 espèces de poissons continentaux et côtiers en Guyane Française, contre seulement une centaine cités par Puyo (1949). Cela a été rendu possible grâce à la diversification des techniques de capture ; nasses, filets, explosifs, ichtyotoxiques et pêches à l'électricité (Lamarque, 1979) ont été utilisés dans des biotopes aussi variés que possible.

L'efficacité et la facilité d'utilisation de la roténone comme ichtyotoxique dans les petits cours d'eau a inspiré le présent travail effectué sur un petit cours d'eau près de Kourou. L'utilisation en Guyane de certaines nivrées (Moretti et Grenand, 1980) comme plantes ichtyotoxiques fait partie d'un savoir propre aux populations amérindiennes tropicales qui pratiquent ce type de pêche, principalement en saison sèche.

Si les travaux sur l'évaluation et l'inventaire des ressources ichtyologiques continentales tropicales par échantillonnages, au filet, sont assez nombreux (Marlier, 1967/68 ; Zanl-Teixera *et al.*, 1981 ; Chacon, 1970-1973 ; Richter *et al.*, 1980), les études sur l'évolution des peuplements piscicoles sont rares. En effet, à part quelques travaux réalisés en Afrique (Daget, 1966 ; Loubens, 1969/70), nous ne connaissons que quelques essais de suivis effectués dans des retenues d'eau du nord-est brésilien (Chacon, 1973 ; Davies *et al.*, 1972).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

La figure 1 montre la localisation de la « crique » Papinabo. Petit cours d'eau côtier caractéristique de la savane littorale guyanaise, il prend naissance à la « montagne des singes » (hauteur maximale 161 m) et se jette peu après (longueur 6 km) dans le fleuve Kourou.

Un tronçon de 80 m de longueur, en pleine forêt primaire, a été retenu pour la réalisation des empoisonnements. Cette portion de cours d'eau est située en amont du pont de la route du « Degrad Saramaca », ce qui en facilite l'accès. A ce niveau, l'influence de la marée est inexistante.

La largeur moyenne du cours d'eau, à l'endroit choisi, a été estimée à trois mètres. Il peut s'assècher complètement en saison sèche, mais son niveau moyen peut s'élever à 1,20 m en saison des pluies. Du fait de la faible pente du terrain, le courant est très lent, voire nul, ce qui améliore l'efficacité de la roténone. A chaque empoisonnement, la température, le pH, la conductivité, l'oxygène dissout et la profondeur ont été mesurés *in situ* (pHmètre Knick, Portamess 6S1, conductivimètre YSI-33, oxymètre YSI-51B-). De plus, un relevé journalier de la pluviométrie a été effectué, grâce à un pluviomètre installé à quelques kilomètres (Centre Technique Forestier Tropical de Kourou).

Les empoisonnements mensuels ont été effectués pendant une année au même endroit, rigoureusement selon la même technique. Deux kilogrammes d'une poudre contenant 5 % de roténone (*Derris elliptica* et *Lonchocarpus nicou*) préalablement mouillés avec une solution savonneuse ont été déversés toujours au même endroit,

en deux applications séparées par un intervalle de 15 minutes. Cette concentration est bien supérieure à celle que préconise Krumholz (1948).

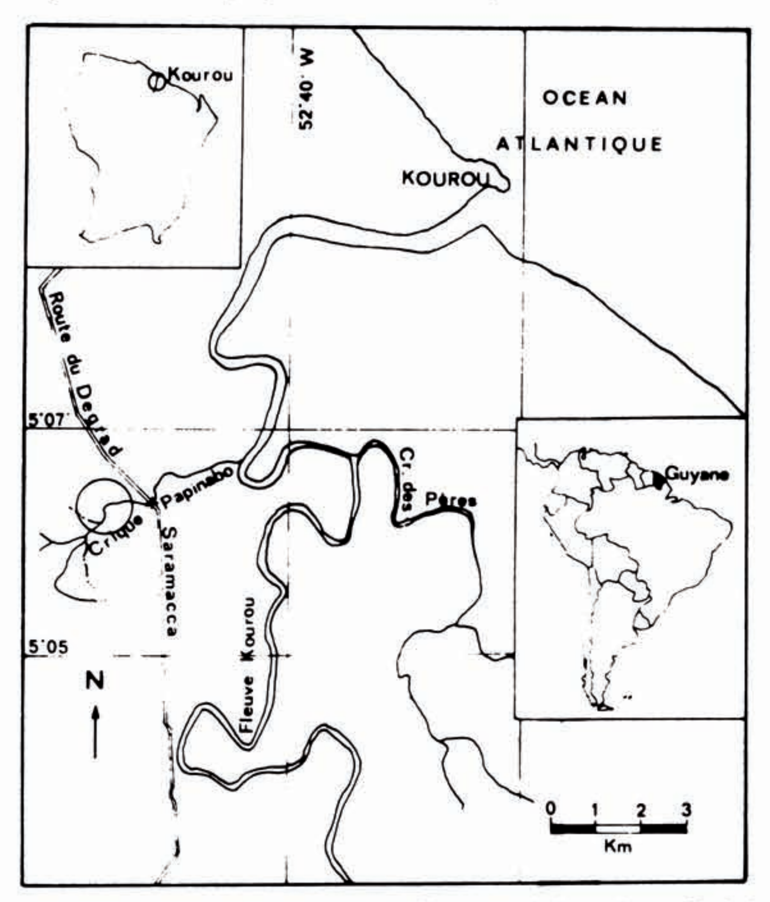


Fig. 1.– Localisation de la Guyane française, de Kourou et de la « crique » Papinabo. (zone échantillonnée en 1982-1983 encerclée).

A l'extrémité aval, deux filets à petites mailles (5 mm de distance entre nœuds) ont été calés, l'un devant l'autre, de façon à barrer le cours d'eau et récupérer la totalité des poissons. De plus, les animaux à respiration branchiale, seuls atteints par le poison, ont été récupérés au moyen d'épuisettes, le long du tronçon de 80 mètres. Les poissons ainsi récupérés ont été transportés au laboratoire pour détermination, mensuration et comptage. Une abaque de conversion poids formolés/ poids frais a été utilisée car les petits poissons fragiles ont été fixés *in situ*.

Les déterminations spécifiques ont été vérifiées par les spécialistes suivant : Dr J. Géry (Characoïdes), Drs Mees et Boeseman (Siluriformes), Dr Kullander (Cichlidés) et M. Westby (Gymnotes).

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Caractérisation du milieu échantillonné :

Les eaux de la crique Papinabo, dans la zone échantillonnée, correspondent aux « eaux noires humiques » définies par Marlier (1967) et Junk (1983) pour l'Amazonie. Il s'agit d'eaux très déminéralisées, assez transparentes et plus ou moins acides.

Comme le montre le tableau I, les principaux paramètres physico-chimiques varient peu pendant l'année. La seule variation plus ou moins importante est celle de la concentration en oxygène dissous au cours des mois d'Août, Septembre, Octobre et Janvier. Celà est à mettre en rapport avec le dessèchement de la crique. A cette période en effet, les valeurs minimales de la teneur en O^2 correspondent aux niveaux les plus bas observés (fig. 2, profondeurs inférieures ou égales à 50 cm).

Le niveau de l'eau, dans la zone échantillonnée, est le paramètre physique le plus variable, aussi bien dans le temps que dans l'espace. Ces variations suivent, avec un certain décalage, le régime des pluies (Fig. 2). C'est ainsi que, dès le mois d'Août 1982, on a assisté à l'assèchement progressif de la zone étudiée. Au mois d'Octobre, seuls restaient deux petits biefs d'une dizaine de mètres de longueur chacun. En Novembre et Décembre, l'assèchement était complet. Dès la fin Décembre, des pluies importantes (145 mm pour la dernière décade du mois et 203 mm pour la première décade de Janvier 1983), ont permis la remise en eau de la zone échantillonnée de la crique. Le régime pluviométrique observé (fig. 2) correspond à la normale définie en Guyane et plus particulièrement à Kourou (Boye *et al.*, 1979). En effet, on peut distinguer une première saison des pluies en Décembre et Janvier,

Tabl. I. – Relevé des paramètres physico-chimiques dans la zone d'échantillonnage de la crique Papinabo.

Date du relevé	Heure	Température °C	pH	Conductivité μmhos	Oxygène P.P.μ
6.05.82	10 h	26	5,17	20	5,5
17.06.82	15 h	26	5,3	25	5,8
22.07.82	10 h	25	5,20	30	5,2
23.08.82	14 h	26,5	5,52	40	4,4
21.09.82	9 h	26	5,60	30	3,2
19.10.82	10 h	27	5,8	30	surface 4,6
22.11.82	9 h	crique	A	sec	fond 0,6
20.12.82	10 h	crique	A	sec	
24.01.83	14 h	25,5	5,3	30	3,8
28.02.83	9 h	26	5,5	30	3,6
28.03.83	14 h	26	5,6	28	5,5
30.04.83	9 h	26,5	5,6	20	5,5
28.06.83	10 h	25	5,2	24	5,6
	16 h	27	5,4	22	5,8
moyennes		26	5,43	27,4	5,0

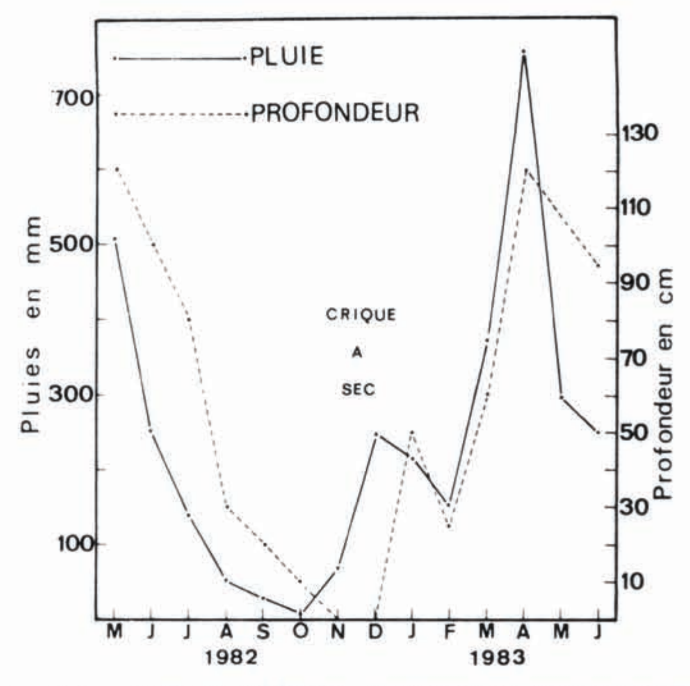


Fig. 2.– Pluviométrie mensuelle (mm) à Kourou et variations du niveau des eaux (cm) dans la zone d'échantillonnage à la « crique » Papinabo.

avec un « petit été de mars » situé en 1983 plutôt en février. Une deuxième saison humide se déroule entre le mois de Mars et le début de la saison sèche, en Juillet. Cette dernière se prolonge jusqu'au mois de Novembre.

Etant donnée la faible pente dans la zone échantillonnée, on peut considérer que le débit est fonction de la hauteur de l'eau. Dans un petit cours d'eau beaucoup plus grand comme la crique Grégoire (bassin versant du fleuve de Sinnamary), Hoepffner *et al.* (1970) signalent un débit maximal spécifique de la crue décennale de 4 300 l/s/Km^2 et minimal en période d'étiage de 10 l/s/Km^2.

Composition du peuplement

Un total de 2 522 poissons, appartenant à 43 espèces, dont 18 Characoïdes, 11 Siluriformes, 5 Gymnotes et 5 Cichlidae, a été récolté lors des empoisonnements systématiques, pendant 15 mois (Mai 82 à Juin 83), à la crique Papinabo.

Les trois groupes de poissons les plus nombreux (Tabl. II) ont été les Characoïdes, les Gymnotes et les Siluriformes, représentant respectivement 63,2 %, 14,6 % et 13,5 % en nombre d'individus et 34,2 %, 25 % et 20,5 % en biomasse. Suivent les Cichlidés atteignant 7,9 % en effectifs et 19,9 % en biomasse. Les autres groupes : Polycentridés (*Polycentrus schomburgkii*), les Cyprinodontidés (*Rivulus geayi, R. holminae*) et les Eléotridés (*Eleotris pisonis*) n'ont représenté que 0,8 % du nombre d'individus et 0,4 % du poids total des poissons. Les quelques individus indétermi-

Tabl. II.– Répartition numérique et pondérale et fréquence sur 12 mois d'échantillonnage des espèces de poissons capturées à la crique Papinabo.

Espèces	Effectifs	%	Poids g	%	Fré-quence
Bunocephalus sp.	10	0,4	32	0,3	5
Callichthys callichthys L., 1754	7	0,3	24	0,2	4
Helogenes marmoratus Günther, 1863	100	4,0	130	1,2	10
Hoplosternum thoracatum (Cuvier & Val., 1840)	22	0,9	704	6,4	8
Parauchenipterus galeatus (L., 1766)	5	0,2	131	1,2	5
Pimelodella cristata (Müller & Troschel, 1848)	16	00,6	37	0,3	5
Pseudopimelodus raninus (Val. 1840)	18	0,7	26	0,2	8
Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824)	27	1,1	1 088	9,9	9
Tatia brunnea Mees, 1974	7	0,3	15	0,1	5
Tatia cf. *intermedia* (Steindachner, 1876)	8	0,3	8	0,07	4
Trychomycterus sp.	120	4,7	69	0,6	11
Total Siluriformes	340	13,5	2.264	20,5	
Electrophorus electricus L., 1766	2	0,1	15	0,1	3
Gymnotus anguillaris Hoedeman, 1962	141	5,6	359	3,3	11
G. carapo L., 1758	133	5,3	2 108	19,2	12
Hypopomus beebei (Schultz, 1944)	88	3,5	243	2,2	10
Hypopomus sp.	2	0,1	20	0,2	2
Total Gymnotes	366	14,6	2 745	25,0	
Aequidens guianensis (Regan, 1905)	95	3,8	687	6,3	11
A. maroni Steindachner, 1881	28	1,1	260	2,4	7
Cichlasoma bimaculatum (L., 1754)	2	0,1	174	1,6	1
Crenicichla sp.	49	1,9	1 018	9,4	11
Nannacara anomala Regan, 1905	24	1,0	22	0,20	1
Total Cichlides	198	7,9	2 161	19,9	
Ancestrorhynchus falcatus (Bloch, 1794)	9	0,4	289	2,6	6
Copella carsevennensis (Regan, 1912)	497	19,7	110	1,0	10
Erythrinus erythrinus (Schneider, 1801)	21	0,8	462	4,2	4
Hemigrammus boesemani (Géry, 1959)	2	0,07	1	0,1	1
H. ocellifer (Steindachner, 1882)	23	0,9	5	0,04	4
H. rodwayi Durbin, 1909	46	1,8	10	0,09	5
H. unilineatus cayennensis Géry, 1959	108	4,3	31	0,2	7
Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix, 1829)	42	1,7	1 839	16,8	8
Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	73	2,9	508	4,6	12
Jobertina electroides Géry, 1960	1	0,05	0,1	0,01	1
Moenkhausia collettii (Steindachner, 1882)	159	6,3	41	0,3	6
M. comma Eigenmann, 1908	92	3,6	62	0,5	6
M. hemigrammoides Géry, 1966	28	1,1	10	0,09	1
Nannostomus becfordi Günther, 1872	61	2,4	9	0,08	5
Poptella orbicularis Val., 1849	5	0,2	6	0,05	1
Pristella maxillaris (Ulrey, 1894)	43	1,7	6	0.05	4
Pseudopristella simulata Géry, 1960	7	0,3	1	0,01	1
Pyrrhulina filamentosa Val., 1846	367	14,6	401	3,6	10
Indéterminés	11	0,4	2	0,02	

Total Characoïdes	1 595	63,22	3 793,1	34,25	
Eleotris pisonis (Gmelin, 1789)	1	0,04	0,4	0,01	2
Polycentrus schomburgki Mül. & Troschel, 1848	3	0,1	7	0,02	4
Rivulus geayi Vaillant, 1899	10	0,3	2	0,02	5
R. holmiae Eigenmann, 1901	9	0,3	2	0,02	1

nés (0,4 %) correspondent à des petits poissons (longueur standard de moins de 10 cm) dont le mauvais état de conservation n'a pas permis la détermination.

Les espèces les plus fréquentes en effectifs sont deux characoïdes : *Copella carsevenensis* et *Pyrrhulina filamentosa* tandis qu'en biomasse *Gymnotus carapo* représente à elle seule près de 20 % du poids total des poissons capturés.

Les seules espèces présentes dans tous les échantillonnages mensuels, à l'exception des mois où la crique était à sec (Novembre et Décempre 1982), sont *Gymnotus carapo* et *Hoplias malabaricus.* Certaines espèces disparaissent quand les conditions de milieu deviennent extrêmes (assèchement presque complet du mois d'Octobre) ; tel est le cas de : *Trichomycterus sp., Aequidens guianensis, Crenicichla sp., Helogenes marmoratus, Gymnotus anguillaris, Hypopomus beebei, Copella carsevenensis* et *Pyrrhulina filamentosa.*

Hoplosternum thoracatum, Pseudopimelodus raninus, Rhamdia quelen, Aequidens maroni, Hemigrammus unilineatus cayennensis et *Hoplerythrinus unitaeniatus* sont des espèces assez communes qui ont été capturées 8 ou 9 fois sur 12.

Tabl. III.– Nombre d'espèces, effectifs, densités, biomasses et pourcentages de poissons petits (L.S. < de 10 cm) et grands (L.S. > 10 cm) récoltés mensuellement à la crique Papinabo.

Mois/Année	Nombre	Effectifs	Nb/m^2	Poids g	g/m^2	% poissons < 10 cm		% poissons > 10 cm	
						Nombre	Poids	Nombre	Poids
1982									
MAI	16	99	0,4	926	3,9	74,7	15,1	25,3	84,9
JUIN	31	438	1,8	1 501	6,3	91	31,8	9	68,2
JUILLET	28	305	1,3	1 344	5,6	86,2	21	13,8	79
AOUT	28	306	1,3	3 718	15,5	69,5	3,4	30,5	96,6
SEPTEMBRE	21	160	0,7	1 821	7,6	67,3	9,6	32,7	90,4
OCTOBRE	8	44	0,2	273	1,1	75	23,5	25	76,5
NOVEMBRE	crique à sec								
DECEMBRE	crique à sec								
1983									
JANVIER	24	122	0,5	1 059	4,4	67,5	17,4	32,5	82,6
FEVRIER	17	124	0,5	404	1,7	75,8	16,5	24,2	83,5
MARS	23	429	1,8	410	2,6	93,7	32,5	6,3	67,5
AVRIL	20	214	0,9	634	2,6	89,7	29,4	10,3	70,6
MAI	pas d'échantillonnage								
JUIN	26	363	1,5	555	2,3	87,1	56,2	12,9	43,8
MOYENNE	22	237	1,0	1 150	4,8	79,8	23,3	20,2	76,7

Certaines espèces, telles que *Hypopomus sp.*, *Electrophorus electricus*, *Cichlasoma bimaculatus*, *Hemigrammus boesemani*, *Poptella orbicularis* et *Eleotris pisonis*, doivent être considérées comme occasionnelles, car elles n'ont été récoltées qu'une ou deux fois.

En revanche, la relative rareté d'autres espèces comme *Jobertina eleotroides*, *Moenkausia, hemigrammoides*, *Nannostomus becfordi*, *Pseudopristella simulata*, *Rivulus spp.*, ainsi que de quelques juvéniles d'autres espèces, est due sans doute à un défaut d'échantillonnage (distance entre nœuds de mailles : 5mm) étant donné qu'il s'agit de petites espèces de moins de 50 mm de longueur standard.

Les espèces restantes sont plus ou moins abondantes selon les différentes périodes climatiques. Ainsi *Bunocephalus sp.*, *Parauchenipterus galeatus*, *Tatia brunea*, *T. cf. intermedia*, *Hemigrammus rodwayi* et *Moenkhausia coletti* semblent préférer la saison des pluies ; elles ne sont présentes dans les échantillonnages que pour des pluies mensuelles de plus de 200 mm (Fig. 2), disparaissant même pendant la « petite saison sèche », c'est-à-dire au mois de Février-Mars 1983. En revanche, d'autres espèces comme *Callichthys callichthys*, *Pimelodella cristata*, *Nannacara anomala*, *Erythrinus erythrinus*, *Hemigrammus ocellifer*, *Moenkhausia coletti* et *Polycentrus schomburgkii* préfèrent la saison sèche et ne sont présentes dans les échantillonnages qu'à partir du mois de Juin ou Juillet et jusqu'en Octobre.

Richesse et diversité

Si le nombre d'espèces (43) est assez important pour l'ensemble des échantillonnages, il est variable au cours du cycle annuel (tabl. III). On observe, en effet, dans la zone échantillonnée, un maximum de 31 espèces en Juin 1982 et un minimum de 8 espèces en Octobre 1982. Cette variabilité se retrouve au niveau des effectifs et de la densité aussi bien en nombre d'individus/m^2 qu'en poids (grammes/m^2). Les petits poissons (longueur standard inférieure à 10 cm) sont les principaux responsables de la variabilité en nombre tandis que les poissons de plus de 10 cm de longueur standard sont ceux qui font varier les densités exprimées en biomasse/m^2 (tabl. III).

En tenant compte de la petitesse de la zone échantillonnée (240 m^2), la richesse spécifique est grande. En effet, Loubens (1969) trouve en Afrique entre 40 et 50 espèces sur des superficies beaucoup plus importantes, d'environ un demi-hectare ; Richer *et al.* (1980) capturent à la roténone 35 espèces sur les rives du barrage de Brokopondo (25.000 m^2) au Surinam. Fink *et al.* (1979) récoltent dans un canal de 20 m de largeur en Amazonie Centrale (confluence du Rio Negro et du fleuve Amazone) un total de 98 espèces. Planquette et Rojas-Beltrán (1984-85) signalent les espèces duçalquicoles pour la Sinnamary, fleuve moyen de Guyane (262 km de long, bassin versant de 6 565 km^2). Pour un fleuve encore plus petit comme le Kourou (112 km de long, bassin versant de 2 000 km^2), nous avons inventorié jusqu'ici 73 espèces dulçaquicoles.

Afin de suivre l'évolution mensuelle du peuplement ichtyologique, les indices de diversité de Shannon et d'équitabilité (Daget 1979) ont été calculés en effectifs

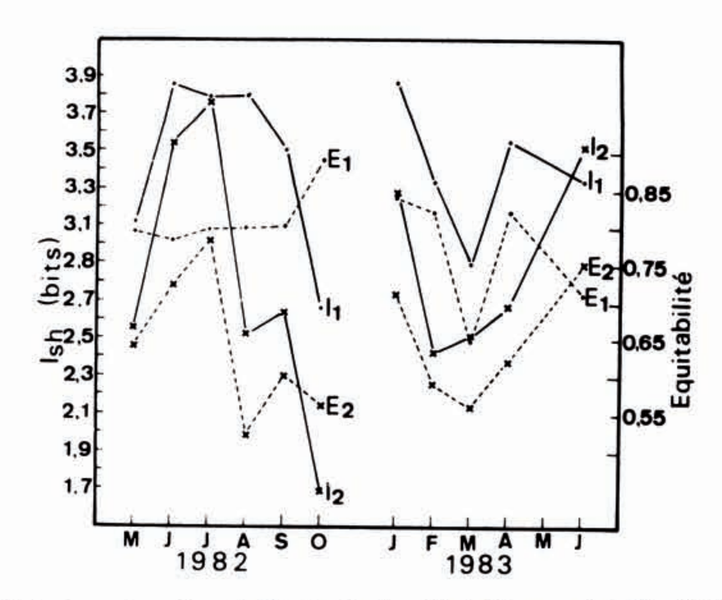


Fig. 3.– Variations saisonnières de l'indice de diversité de Shannon et de l'équitabilité. I_1 et E_1, diversité et équitabilité relatives aux effectifs. I_2 et E_2, diversité et équitabilité relatives à la biomasse.

et en biomasse (Fig. 3). De l'examen de cette figure, il ressort que :

a)– En général, les valeurs trouvées, aussi bien pour l'indice de diversité que pour l'équitabilité, sont moins élevées dans le cas où le calcul est réalisé à partir de la biomasse. Ceci est dû certainement à la présence de quantités importantes de petites espèces de Characoïdes (moins de 10 cm de longueur standard).

b)– Les variations de l'équitabilité suivent mieux celles de l'indice de diversité relatif aux poids, c'est-à-dire que ce dernier indice reflète mieux la structure du peuplement.

c)– Cependant, l'homogénéité du peuplement est mieux définie par l'indice de diversité numérique car les variations sont moins marquées. Si l'on exclut les périodes critiques d'assèchement de la crique en saison sèche (Octobre à Décembre) et en petite saison sèche (Février-Mars) on peut considérer le peuplement comme assez homogène. En effet, la diversité numérique varie dans des limites étroites de 3,16 à 3,86 bits et l'équitabilité est assez forte (supérieure à 0.78). En revanche, les valeurs moins élevées et beaucoup plus variables de la diversité à partir de la biomasse et de leur équitabilité peuvent également refléter les mouvements importants des prédateurs dans la zone échantillonnée.

d)– Si l'on compare les indices de diversité aussi bien numériques (I_1) que pondéraux (I_2) avec la pluviométrie mensuelle (Fig. 2), on peut constater que les valeurs maximales des indices de Shannon correspondent avec un certain décalage au maximum des pluies et que les plus faibles indices de diversité se rencontrent en saison sèche et en « petite saison sèche ». Tout se passe comme si l'assèchement progressif de la crique créait un déséquilibre du peuplement ichtyologique qui fait chuter

Tabl. IV. – Résultats de la pêche effectuée le 19 Octobre 1982 à la crique Papinabo (8 espèces)

Espèces	Nombre d'individus	Poids g
Copella carsevenensis	15	4
Rivulus holmiae	7	0,8
Gymnotus carapo	6	95
Rivulus geayi	5	0,8
Hoplerythrinus unitaeniatus	4	127,9
Moenkhausia collettii	3	1,5
Nannacara anomala	3	2
Hoplias malabaricus	1	41

spectaculairement l'indice de diversité à la fin de la saison sèche et même pendant « le petit été de Mars ».

Le tableau IV montre que dans des conditions extrêmes (deux petits biefs d'une dizaine de mètres de longueur restaient en Octobre 1982 dans la zone échantillonnée), seules huit espèces ont supporté le dessèchement presque complet. Dans ces conditions, *Copella carsevenensis* continue à être l'espèce la plus abondante en effectifs, tandis qu'en biomasse le prédateur *Hoplerythrinus unitaeniatus* dépasse *Gymnotus carapo,* espèce souvent dominante en biomasse, comme signalé plus haut. On comprend alors la chute des indices de diversité.

L'indice numérique moyen obtenu est supérieur (3,44 contre 2,59 bits) à celui qu'a trouvé Daget (1966) dans une mare de 3 hectares au Cameroun. En revanche, l'indice pondéral moyen est légèrement inférieur (2,83 contre 3,16 bits) à celui que signale ce même auteur. Il semble donc que la diversité spécifique soit très comparable entre les peuplements ichtyologiques de petits cours d'eau d'Afrique et d'Amérique du Sud. Cependant, l'équitabilité moyenne est supérieure dans notre cas, ce qui démontrerait un plus grand équilibre du peuplement étudié. Signalons, enfin, que nos valeurs sont bien supérieures à celles qu'a trouvées Zani-Teixeira *et al.* (1984) dans la région de Peruíbe au Brésil.

Densités

Les densités (exprimées en nombre d'individus et/ou biomasse par m^2) qui apparaissent sur le tableau III doivent être considérées comme des ordres de grandeur. En effet, malgré la relative précision dans les mesures de la zone échantillonnée de la Crique Papinabo, le procédé de pêche employé (ichtyotoxique) entraîne des erreurs par défaut (poissons échappés à la récolte) sur les effectifs (petits poissons) et surtout la biomasse, car ce sont les grands individus qui échappent le plus facilement à l'échantillonnage. C'est ainsi, qu'un recensement des Gymnotes au moyen d'un détecteur de décharges électriques a montré la présence d'un *Electrophorus electricus* de 1,20 m de long qui n'a pas pu être capturé à l'empoisonne-

ment qui a suivi. En revanche, pour les autres espèces, la correspondance entre la détection des signaux électriques et les exemplaires capturés était très proche, comme le montre le tableau V.

Tabl. V.– Espèces de Gymnotes recensées au moyen d'un détecteur de décharges électriques et individus effectivement pêchés à la roténone, le 28 juin 1983.

Espèces	Comptage électrique*	Ichtyotoxique
Gymnotus carapo	7	8
G. anguillaris	29	27
Hypopomus beebei	13	11
H. sp.	2	1
Electrophorus electricus	1	–

* Westby (en préparation)

Les densités exprimées en nombre de poissons/m^2 sont très variables dans l'année : elles peuvent aller de 0,2 à 1,8 individus/m^2. Elles sont encore plus variables en biomasse : de 1,1 à 15,5 g de poisson/m^2. L'essentiel des effectifs (67,5 à 93,7 %) est constitué de poissons de petite taille (moins de 10 cm de longueur standard). Inversement, les poissons de plus de 10 cm de longueur standard constituent 43,8 à 96,6 % de la biomasse des récoltes mensuelles (Tabl. III, dernière colonne).

Il est aisé de constater que la plus forte biomasse obtenue, 15,5 g/m^2 au mois d'Août 1982, est due à la présence de prédateurs tels que *Crenicichla sp.*, *Hoplerythrinus unitaeniatus* et *Hoplias malabaricus.* Ces deux dernières espèces ont représenté plus de 60 % de la biomasse totale lors de cette pêche. En revanche, le plus fort pourcentage en nombre de petits poissons (93,7 %) est obtenu au mois de Mars, quand la biomasse est une des plus basses (1,7 g/m^2), si l'on excepte, bien sûr, la très faible biomasse obtenue au mois d'Octobre (assèchement presque complet de la crique).

Des variations assez importantes des biomasses ont été signalées par divers auteurs dans différents endroits. C'est ainsi que Davies *et al.* (1972) signalent une variation allant de 39,5 à 351,3 kg/ha dans un réservoir du nord-est Brésilien. Loubens (1969) avait déjà signalé l'énorme variation des densités, surtout en biomasse (de 4 à 562 g/m^2), dans différents milieux aquatiques en Afrique. Les densités obtenues, aussi bien en nombre d'individus/m^2 qu'en biomasse/m^2, sont cependant en moyenne inférieures à celles qu'a trouvées ce dernier auteur dans un biotope comparable comme la crique Matafo. En effet, Loubens (1969) trouve entre 40 et 46 espèces et une densité allant de 1 à 5,7 individus/m^2, soit une biomasse variant de 19 à 82 g/m^2.

Lamarque (1979), au moyen de diverses pêches à l'électricité, a estimé pour certains petits cours d'eau de Guyane le stock moyen proche d'une centaine de kg par hectare. Il note que si les poissons sont soumis à l'effet de la marée, leur densité

dans les cours d'eau peut diminuer considérablement. Or, si la zone échantillonnée n'est soumise à aucune influence directe de la marée, elle se trouve à l'amont immédiat de la limite de son effet mécanique, ce qui peut expliquer en partie sa relative pauvreté ichtyologique.

Richter *et al.* (1980) ont obtenu des valeurs encore moins fortes pour les biomasses (1,7 à 3,1 g/m^2) après empoisonnements pratiqués sur les rives de la retenue du barrage hydroélectrique de Brokopondo (Surinam). Il est vrai que le milieu n'était pas le même et que le stock ichtyologique de la retenue était encore, 15 ans après sa mise en eau, en cours de reconstitution.

En exceptant les petits Characoïdes, la plupart des poissons capturés sont de petite taille et, en conséquence, de faible poids unitaire. C'est ainsi que le plus gros poisson récolté était un *Rhamdiaquelen* d'une longueur standard de 275 mm, pour un poids de 350 g. Cela, outre la présence massive de juvéniles de certaines espèces à des périodes déterminées comme, entre autres, l'attipa (*Hoplosternum thoracatum* et *Callichthys callichthys*) en Février-Mars, contribue à expliquer les faibles biomasses constatées. La zone prospectée paraît être avant tout une nourricerie pour la plupart des espèces échantillonnées.

Modèle des distributions d'abondances

En plus de l'indice de diversité, afin de mieux cerner la structure du peuplement, il a paru indispensable de suivre ces distributions d'abondances dans le temps au moyen d'un modèle mathématique approprié. Après avoir testé les trois modèles classiques : Motomura, Preston et Mac Arthur (Daget, 1979), le premier a été retenu comme permettant le mieux l'ajustement de nos données. Ce meilleur ajustement a été obtenu à partir des distributions pondérales d'abondance et non à partir des distributions d'effectifs.

Comme l'a déjà fait remarquer Loubens (1970), dans un milieu isolé et homogène, comme la zone empoisonnée, il n'y a pas lieu d'éliminer les espèces représentées par un ou deux exemplaires à condition que leur biomasse soit supérieure à 1 g. Le modèle log-linéaire de Motomura est alors celui qui permet le meilleur ajustement des distributions observées.

On peut remarquer toute de suite (Fig. 4) le haut degré d'ajustement des distributions au modèle (coefficients de corrélation linéaire presque toujours supérieur à 0,95). La valeur légèrement inférieure de r au mois d'Octobre 1982 s'explique facilement par l'assèchement presque complet ayant créé un déséquilibre du peuplement de la zone échantillonnée. Au contraire, la valeur obtenue en Avril 1983 ($r = -0{,}948$) peut être due à la crue particulièrement importante (Fig. 2) qui aurait fait se déplacer certains prédateurs comme les « coulants » (*Erythrinus erythrinus, Hoplerythrinus unitaeniatus*) et les « patagaïes » (*Hoplias malabaricus*).

L'excellent ajustement des distributions obtenues permet de déduire (comme à propos de l'analyse des indices de diversité) que le milieu est très homogène et le peuplement ichtyologique en parfait équilibre. On peut donc conclure à une monocénose au sens défini par Daget *et al.* (1973).

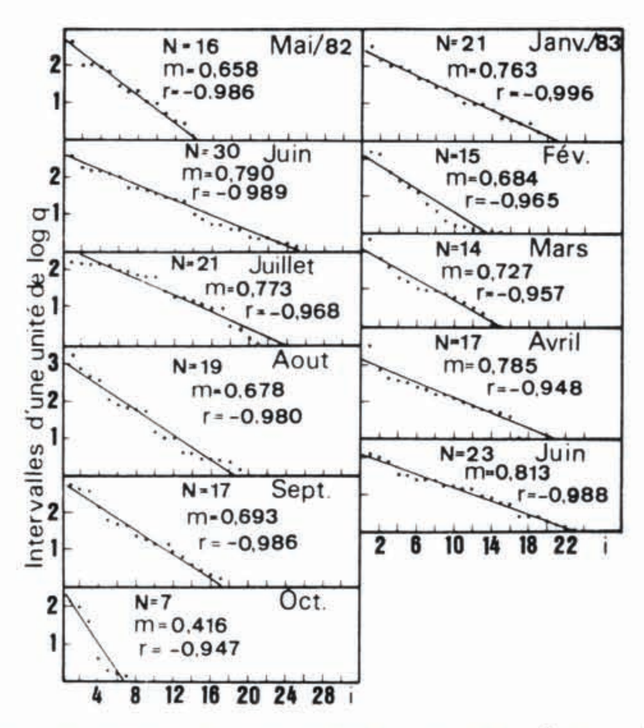


Fig. 4.– Distributions mensuelles d'abondances en biomasse et modèle log-linéaire de Motomura. N : nombre d'espèces ; m : constante du milieu de Motomura ; r : coefficient de corrélation linéaire.

Il semble que le modèle de Motomura s'ajuste très bien aux petits cours d'eau tropicaux comme l'a montré Loubens (1970) en Afrique. Sur treize biotopes échantillonnés à la pêche électrique par Lamarque (1979), seule la petite crique du Bumidon a satisfait au modèle de Motomura. Ceci était dû sans doute à l'étendue plus importante des autres milieux étudiés et surtout au déséquilibre du peuplement ichtyologique en saison sèche.

CONCLUSIONS

Comme l'avait déjà proposé Lamarque (1979) pour la pêche électrique, il était souhaitable d'échantillonner un petit cours d'eau échappant à l'influence des marées pour suivre l'évolution de son peuplement ichtyologique.

Malgré la petitesse de la zone échantillonnée (240 m^2 en moyenne) son suivi au cours d'un cycle annuel a permis de constater son homogénéité aussi bien dans le temps que dans l'espace. Les résultats obtenus montrent qu'il s'agit d'un biotope à Gymnotes avec présence de plusieurs Characoïdes, Siluriformes, Cichlidés et autres groupes mineurs (Polycentridae, Cyprinodontidae). Si la richesse spécifique est assez élevée pour un petit cours d'eau (43 espèces rcensées), elle est assez variable et descend à huit espèces seulement avant son assèchement complet.

A partir de l'analyse de l'évolution des indices de diversité et des modèles de distribution d'abondances, il est possible de conclure à une nomocénose, dont certaines espèces disparaissent momentanément. Si l'on observe la constance des espèces composant la nomocénose après chaque empoisonnement, comme après l'assèchement complet de la crique, il apparaît que la réoccupation du milieu par les mêmes espèces est très rapide. Ceci montre d'une part la disparition en peu de temps des effets ichtyotoxiques de la roténone et, d'autre part, l'adaptation des espèces à occuper très rapidement les niches laissées libres.

La représentativité des échantillons a été démontrée par la concordance entre le recensement des Gymnotes au moyen d'un détecteur de décharges électriques (Westby, en préparation) et le dénombrement par pêche à l'ichtyotoxique.

Les faibles valeurs obtenues pour les densités aussi bien en nombre de poissons/ m^2 qu'en biomasse, ainsi que la présence presque permanente de juvéniles dans la zone prospectée montre qu'il s'agit d'une nourricerie pour la plupart des espèces présentes dans ce biotope.

Remerciements.– Je tiens à exprimer mes vifs remerciements à Monsieur le Professeur J. Daget pour la correction et les commentaires du manuscrit. Je suis également reconnaissant à Messieurs M. Westby, C. Hopkins et P.Y. Le Bail pour leur aide apportée sur le terrain.

REFERENCES

BOYE M., CABAUSSEL G & Y. PERROT, 1979.– Climatologie. *In* : Atlas des départements français d'Outre-Mer. IV. La Guyane. CNRS-ORSTOM, Paris-Bordeaux : 4 p.

CHACON J. de O., 1970.– Estudo preliminar sôbre rendimento da pesca entre rêdes de espera com nós e Sem nós (galães de « nylon »), no açude público « Pereira de Miranda », Pentecoste, Ceará. Brasil. – *Bol. Téc. DNOCS, Fortaleza*, 28 (2) : 99-109.

CHACON J. de O., 1973. – Amostragem e métodos de amostragem para estudo de população de peixes. *Bol. Téc., DNOCS, Fortalea*, 31 (2) : 111-119.

DAGET J., 1966.– Abondance relative des poissons dans les plaines inondées par la Bénoué à hauteur de Garoua (Cameroun). *Bull. Inst. Fond. Afr. noire* (A) 18 (1) : 247-258.

DAGET J., 1979.– Les modèles mathématiques en écologie. Masson, Paris : 172 p.

DAGET J., LECORDIER C. & C. LEVEQUE, 1973.– Notion de nomocénose : ses applications en Econologie. *Bull. Soc. Ecol.* 3 (4) : 448-462.

DAVIES D., de OLIVEIRA CHACON J. & O. FREIRE DOURADA, 1972.– Validity of rotenone sampling in reservoirs. *In* : Symposium sur les méthodes de prospection de surveillance et d'évaluation des ressources ichthyologiques dans les lacs et grands cours d'eau. *FAO, EIFAC Tech. Pap.* (23) (suppl. 1), Vol. 1 : 238-249.

FINK, W.L. & S.V. FINK, 1978.– Central amazonian and its fishes. *Comp. Bioch. Physiol.* : 62.A : 13-29.

GERY J. & P. PLANQUETTE, 1982.– Additions à la faune characoïde (Poissons Ostariophysaires) de la Guyane - *Rev. fr. Aquariol.*, 9 (3) : 65-76.

GERY J. & PLANQUETTE, 1983.– Une nouvelle espèce de *Leporinus* (Poissons characoïdes, Anostomidés) de la Guyane et du Surinam : *Leporinus lebaili n. sp. Rev. fr. Aquariol.*, 10 (3) : 65-70.

HOEPFFNER M. & J. RODIER, 1979.– Hydrologie. *In* : Atlas des départements français d'Outre-Mer. IV. La Guyane / CNRS-ORSTOM, Paris - Bordeaux.

JUNK W., 1983.– As aguas de Regiǎo amazônica. *In* Amazônica, desenvolvimento integração, ecologia. CNPq editora brasiliense : 45-100.

KRUMHOLZ L.A., 1948.– The use of Rotenone in fisheries research. *J. Wildl.*, 12 (3) : 305-317.

LAMARQUE P., 1979.– Inventaire de la faune ichtyologique des eaux continentales. Rapport scientifique de mission en Guyane (16 septembre - 13 octobre 1978) - INRA. Centre de Recherches Hydrobiologiques de St. Pée sur Nivelle : 21 p.

LE BAIL P-Y., P. PLANQUETTE & J. GERY, 1984.– Clé de détermination des poissons continentaux et côtiers de Guyane. – Fasc. I, III et IV, *C.R.A.A.G. (INRA) Bull. liaison* (6) 8 et 9 pag. variables.

LOUBENS G., 1979.– Etude de certains peuplements ichtyologiques par des pêches au poison (1re note).– *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 3 (2) : 45-73.

– 1970.– Etude de certains peuplements ichtyologiques par des pêches au poison (2e note).– *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 4 (1) : 45-61.

MARLIER G., 1967.– Ecological studies on some lakes of the Amazon valley. *Amazoniana*, I (2) : 91-115.

– 1968.– Etude sur les lacs de l'Amazonie Centrale : III - les poissons du lac Redondo et leur régime alimentaire ; les chaînes trophiques du lac Redondo. Les poissons du Rio Preto da Eva. *Cadernos da Amazonia*, 11 : 21-57.

MORETTI C. & GRENAND P., 1980.– Les nivrées ou plantes ichtyologiques de la Guyane française. *La nature et l'homme en Guyane, ORSTOM*, Cayenne : 32 p.

PLANQUETTE P. & R. ROJAS-BELTRAN, 1981.– Hydrobiologie et aquaculture en Guyane : premiers résultats des prospections piscicoles. *INRA-Guyane, Bull. liaison*, (4) : 1-24.

– 1984.– Etude de l'impact du projet d'aménagement de Petit Saut (Guyane) sur le peuplement ichtyologique. Etat d'avancement des travaux. Laboratoire d'Hydrobiologie de l'INRA de Guyane : 68 p.

PLANQUETTE P., R. ROJAS-BELTRAN & P-Y. LE BAIL, 1985.– Etude de l'impact du projet d'aménagement hydroélectrique de Petit-Saut (fleuve Sinnamary, Guyane) sur le peuplement ichtyologique. Rapport définitif de l'INRA à l'E.D.F. : 76 p.

PUYO J., 1979.– Poissons de la Guyane française.– Office de la recherche scientifique Outre-Mer, Paris : 1-280.

RICHTER C.J.J. & NIJSSEN H., 1980.– Notes on the Fishery Potential and Fish Fauna of the Brokopondo reservoir (Surinam. *Fish Mgmt.*, 11 (3) : 119-130.

ROJAS-BELTRAN R., 1984.– Clé de détermination des poissons continentaux et côtiers de Guyane. Fascicule II : Siluriformes. – *C.R.A.A.G. (INRA) Bull. liaison* (7) : 63 p.

ZANI-TEIXEIRA M. de L. & A.M. PAIVA FILHO, 1981.– Contribucão ao conhecimento da fauna íctica costeira da região de peruíbe, S.P. II : Diversidade. *Rev. Brasil. Biol.*, 41 (2) : 291-294.

Accepté pour publication le 03.01.86